أهمية ومكانة الفرض في البحث العلمي

د. رابح هوادف
جامعة سطيف

ملخص:

إن تطور البحث العلمي ناجم عن طبيعة التطور في المعارف الأخرى ولهذا الغرض ظهرت العديد من النظريات والأساليب التي من أبرزها أساليب فحص الفرضيات التي تشكل الأساس في اتخاذ القرارات باستخدام نوعين من الدلالات إحداهما إحصائية والأخرى عملية. فالأولى تعني احتمال رفض الفرض الصفري باستخدام أساليب احصائية، أما الثانية فيقصد بها أن تكون الفروق الاحصائية أو العلاقات بين المتغيرات كبيرة إلى درجة تبرر عملية الأخذ بنتائجها، وتهدف هذه الدراسة ابراز اهمية ومكانة الفرض في البحوث العلمية وطرق اختبارها مع تحديد انواع الخطأ التي يقع فيها الباحث بعد اختباره للفروض البحث.

الكلمات المفتاحية: الفرض - البحث العلمي –

Abstract:

The development of scientific research is the result of the nature of the development of other knowledge. For this purpose, many theories and methods emerged, the most prominent of which are the methods of examining the hypotheses that form the basis of decision making using two types of indications, one statistical and the other practical. The second means the possibility of rejection of zero hypothesis using statistical methods, while the second is intended to be statistical differences or relationships between variables are large enough to justify the process of taking results, and this study aims to highlight the importance and place of imposition in scientific research and methods of testing and identify the types of error in which the researcher After testing the search hypotheses.

Keywords: hypothesis - scientific research -

1.عرض تاريخي لوضع الفروض:

إن معرفة الباحث ووقوفه بصورة علمية على تاريخ الفروض ومكانتها في البحوث العلمية عامته والبحوث الإنسانية خاصة يمكنه من معالجة بحثه بصورة منطقية يقبلها العقل والمنطق ويخدم بها بحثه ومن ثم مجتمعه. لذلك سيتم إجراء عرض تاريخي لوضع الفروض في البحث العلمي حسب ما أورده نيستر (Nister) والذي وضحه الدكتور أحمد صادق عبد المجيد عبر إحدى المواقع الإلكترونية كما يلي:

يعد "جون أربوثنوت" (J. Arpothnot) عام (1710) أول من نشر اختبار للفرض الإحصائي. ويسنب "هوجين" (Hodgeen) (1957) إلى "جوليس جافاريت"(J. JAVARET) (1840) أنه أول من استخدم لفظ الخطأ المحتمل كشكل لاختبار الدلالة في المجال البيولوجي، و في نفس العام قال "أربوثنوت" أنه يمكن تقسيم العينة الواحدة التي يتناولها الباحث إلي تقسيمات مثل الذكور و الإناث، و إعطاء نسب و رموز لهذه العينات.

ويعد "فين"(Veen) عام (1888) أول من استخدم مصطلحات "إختبار" و "ذو دلالة"، وصيغة التوزيع الرباعي "Chi" وقد نشره بواسطة "كي بريسون"(Person) في عام (1900)، وقام "و.س جوس" (W.S,Goss) "طالب" كإسم لتوزيع "ت".

كذلك أكد فين أنه عند الحصول علي عدد من النتائج لابد من عمل تحليل لها من أجل معرفة فائدتها العامة و مقارنتها مع النتائج التي تم الحصول عليها بأدوات متماثلة في مكان آخر.

و في عام (1900) تحدث "بيرسون" عن "منحنى الإحتمال النظري" وقال أنه لا يمتلك مهارات خاصة لوصف الأخطاء أو الإنحرافات التي تحدث أثناء ملاحظة الممارسات في الطبيعة.

وفي عام (1908) وطبقا لــ (إي، اس، بيفين) (A.S,Biveen) (1935) كان "تي. بي وود"، و "يرومنسور ستراتون"(T.B.Wood & Yromensor Straton) أول من حدد الأخطاء المحتملة في سياق التجارب الزراعية مكررة التطبيق، وبوضوح كتب كل من "ستراتون" و "وود" بحثهما في عام (1910)، ولكن لم يذكر "بيفين" أي إشارة إلى ذلك، ولقد وضع أسس اختبار صحة الفرض الحديثة.

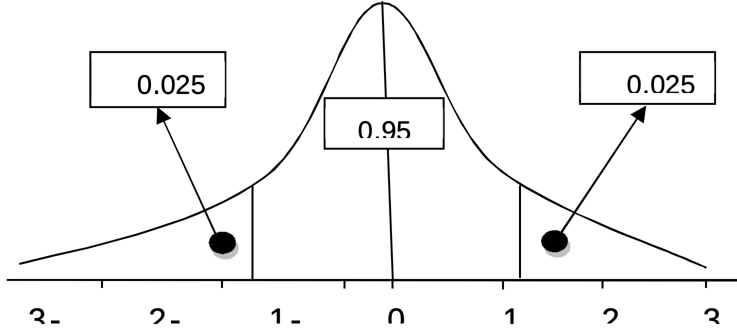
و القبول العام لاختبار صحة الفرض الإحصائي أحد الأشكال غير المرغوبة للعلم التطبيقي في القرن العشرين، فإختبارات تحديد توزيعات المجتمع، وتساوي متوسط المعالجة و اختبارات وجود التفاعلات وصفرية معامل الإرتباط و غيرها، مسئولة عن الكثير من العلوم البيئية غير المفيدة للمجتمع، والباحث الجيد يستطيع أن ينجح ولا يضلل القراء بواسطة تقديرات المعاملات والأخطاء المعيارية المرتبطة أو حدود الثقة.

والنظرية التي تتناول السلوك الإحصائي لمجتمعات البحث يجب تدعيمها بالمناقشة العقلانية و البيانات وفي تلك الحالات يعاق الإحصائي الدقيق للبيانات بإختيار صحة الفرض الصفري، ويجب علي الباحث أن يعطي فكرا خاصا للتحليل الإحصائي ولكن لا يجب أن يضع التحليل الإحصائي بدلا عن تفكيره ،وهناك من يشير إلي أن التحليلات مثل : إختبار صحة الفرض الصفري و إجراءات المقارنات المتعددة ليست ذا فائدة.

وعندما تتناول الإحصاء ينبغي أن نكون قادرين ليس فقط علي قول أن الفرق يبدو أو لا يبدو و"ذا دلالة" ولكن ينبغي أن يكون لدينا إختبار ما عن دلالة هدا الفرق . كما أن الفرض الصفري يعد مقبولا علي أسس علمية سابقة إذا لم توضح البيانات أنه من غير المحتمل صحته. (بوتشانان ، وولاستون،1935) (Botchanon & Walaston)

وأشار "فيشر" (Fisher) إلى ان كل تجربة موجودة فقط لكي تغطي الحقائق فرصة رفض الفرض الصفري ،اما "بيرسون" فيشير إلى أنه توجد حالة واحدة يتم عندها رفض الفرض الصفري وهي عندما يكون احتمال صفر. وفي عام 1938 اوضح "بيرسون "ان اختيار "chi" التربيعية سوف تكون صغيرة اذا إحتوت العينة علي عدد كبير من الملاحظات.

وفي عام 1947 أشار "جيري "(J'erre) إلى أن "التوزيع الطبيعي" أسطورة لم تكن موجودة ولن يكون هناك توزيع اعتيادي والشكل رقم02 يوضح ذلك:



الشكل رقم (02) يوضح التوزيع الطبيعي.

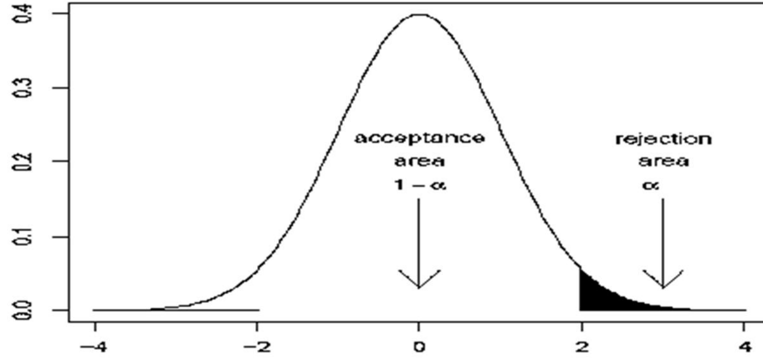
وكما قلنا هناك طريقتين تستخدمان في الإحصاء الاستدلالي هما: التقدير واختبار الفروض ففي التقدير تستخدم العينة لتقدير معلم المجتمع، وتشيد فيه حدود الثقة حول التقدير، وفي اختبار الفرضيات -شائعة الاستخدام- توضع الفروض الصفرية في المواجهة ليحدد الباحث هل البيانات قوية بالقدر الكافي لرفض تلك الفرضية الصفرية أم لا .

2. خطوات اختبار الفرضيات:

إن اختبار الفرضيات هي إحدى طرق الإحصاء الاستدلالي. فالفرضية هي جملة محددة من التوقع، وهي تصف بلغة محسوسة أكثر منها نظرية ما يتوقع الباحث في دراسته، وعندما يفكر الباحثون في الفرضيات فإنهم في الحقيقة يفكرون في فرضيتين في نفس الوقت، الفرضية الأولي تصف توقع الباحث، والثانية تصف كل الاحتمالات الأخرى، وتسمي الفرضية التي تدعم توقع الباحث الفرضية البديلة (H_1) (البحثية) وتسمي الفرضية التي تصف الخيارات الأخرى و التي غالبا ما تكون معاكسة لتوقع الباحث، الفرضية الصفرية (H_0) (Trochim, 1999:87)

وتعتبر الفروض (Hypothesis) حسب رأي رجاء محمود أبو علام (2006) هي علاقات متوقعة بين متغيرين أو أكثر ، أو هي توقعات الباحث لنتائج دراسته ، وتعد الفروض حلولاً محتملة للمشكلة موضع الدراسة ، وتعتمد صياغة الفروض على النظريات أو البحوث السابقة أو كليهما، كما أنها تستخدم المصطلحات والمتغيرات التي حددها الباحث والفرض هو حل للمشكلة تؤيده بعض المعلومات أو الحقائق أو الأدلة النظرية أو الدراســات السابقة، ولكن صحته تعتمد على مدى تأييد الأدلة والشواهد والبيانات الفعلية للفرض، وتوجد ثلاثة أنواع من الفروض، وأول هذه الأنواع الفرض البحثي (Research Hypothesis) يشتق الفرض البحثي عادة اشتقاقاً مباشراً من إطار نظري معين، وهو يربط بين الظاهرة المراد تفسيرها وبين المتغير أو المتغيرات التي استخدمناها في هذا التفسير، أما النوع الثاني فهو الفرض الصفري (Null Hypothesis) وهو يعنى عدم وجود علاقة بين المتغيرات أو عدم وجود فروق بين المجموعات، ولذلك فهو يسمى فرض العدم، ومعنى ذلك أنه فرض العلاقة الصفرية أو الفروق الصفرية بين المتوسطات، غبر أن البعض يظن أن الفرض الصفري عكس الفرض البحثي، لكن هذا غير صحيح، فالفرض الصفري يعبر عن قضية إذا أمكن رفض صحتها فإن ذلك يؤدى إلى الإبقاء على فرض بحثى معين، هذا ويلجأ الباحث للفرض الصفري في حال تعارض الدراسات السابقة أو في حال عدم وجود

دراسات سابقة في موضوع بحثه، أما النوع الأخير فهو الفرض الإحصائي (Statistical Hypothesis) وهو عندما نعبر عن الفروض البحثية والصفرية بصيغة رمزية وعددية ، فإنها تسمى عادة الفروض الإحصائية ، فالفرض الإحصائي الصفري يعد بمثابة قضية تتعلق بحدث مستقبلي أو بحدث نواتجه غير معلومة حين التنبؤ، ولكنه يصاغ صياغة رمزية تسمح بإمكانية رفضه ، وهو ما نلجأ بالفعل إلى اختباره بالأساليب الإحصائية.



أولا/ الفرض الصفري (H_0)(Null Hypothesis):

وفيه نفرض القيمة الصفرية، أي لا توجد فروق معنوية ذات دلالة إحصائية علي سبيل المثال:

$(H_0 : u = 0)$

ثانيا/ الفرض البحثي أو البديل (H_1)(Alternative Hypothèses) :

وفيه نفرض أن القيمة ليست صفرية أي أنه توجد فروق معنوية ذو دلالة إحصائية، وتنقسم إلى نوعين:

أ/ذو طرف واحد (One tailed test): والذي ينقسم الي نوعين بدوره :

ذو طرف أيمن (Right tailed) وفيه تكون المعلمة أكبر من الصفر مثلا: $(H_1 : \theta \rangle 0)$

ذو طرف أيسر (Left tailed) وفيه تكون المعلمة أقل من الصفر مثلا: $(H_1 : \theta \langle 0)$

ذو طرفين (Tow tailed test): وفيه تكون المعلمة لا تساوي الصفر مثلا: $(H_1 : \theta \neq 0)$

ثالثا/ المنطقة الحرجة والقيمة الحرجة (Critical Valeur & Critical Region):

التي غالبا ما تكون 0.05 او0.01، حيث يكون مستوي الدلالة الإحصائية هو المعيار المستخدم لرفض أو عدم رفض الفرضية الصفرية (Mc call, 1980:24).

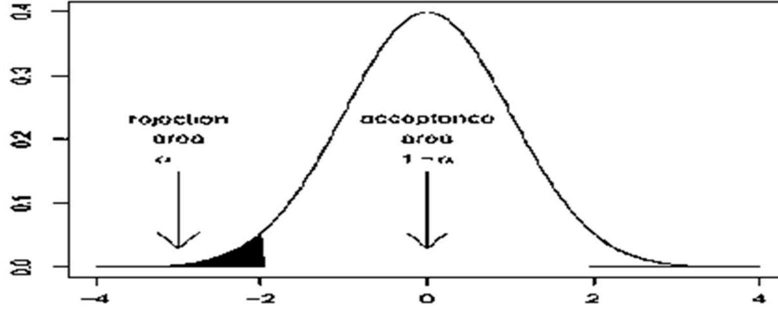
تعرف المنطقة الحرجة (Critical Region) بأنها :" المنطقة التي يتم عندها رفض الفرضية العدمية (H_0) والتي تقع فيها قيمة إحصاءة الاختبار المحسوبة " في حين تعرف القيم الحرجة (Critical Valeur) بأنها: " قيم جدولية يتم استخراجها من قيم التوزيع الاحتمالي لاحصاءة الاختبار، والتي تتحدد بموجبها مناطق رفض الفرضية العدمية (H_0) ومناطق قبولها " (طعمة، 2011: 27).

والتي يتم حسابها عن طريق التوزيع الاحتمالي المناسب ولنفرض أنها (Z) ، وأيضا تحديد مستوى الدلالة (α). والأشكال البيانية التالية توضح المناطق الحرجة والقيم الحرجة حسب ما ورد في دراسة (البارقي، 2012) على النحو التالي:

فإذا كان الفرض البديل ذو طرف أيمن فإن القيمة الحرجة تظهر في الرسم التالي:

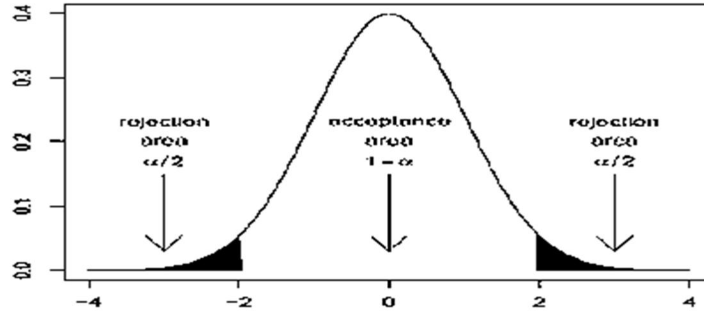
الشكل رقم (03) موقع القيمة الحرجة عندما يكون الفرض البديل ذو طرف أيمن.

- فإذا كان الفرض البديل ذو طرف أيسر فإن القيمة الحرجة تظهر في الرسم التالي:



الشكل رقم (04) موقع القيمة الحرجة عندما يكون الفرض البديل ذو طرف أيسر.

- فإذا كان الفرض البديل ذو طرفيين فإن لدينا منطقتان حرجتان للرفض كما في الرسم التالي:



الشكل رقم (05) موقع القيمة الحرجة عندما يكون الفرض البديل ذو طرفين.

رابعا/القيمة المحسوبة (إحصاءة الاختبار):

حيث أشار (بابطين) في دراسته (2001) أنه يتم أولا حساب الإحصاءات التي تناظر المعلم المحدود في الفرضية الصفرية، فإن كانت الفرضية الصفرية تعرف المعلم بأنه $(u_1 - u_2)$، فإن الإحصاءات التي تحسب هي $(u_1 - u_2)$ ثم بعد ما يتم حساب الاحتمالية (P) التي هي احتمالية الحصول علي احصاءة محسوبة من البيانات المختلفة عن المعلم المحدد في الفرضية الصفرية، حيث تعمل الحسابات بافتراض صحة الفرضية الصفرية .

خامسا/أتخاذ القرار:

في هذه المرحلة وكما ذكر بابطين (2001) يتم مقارنة قيمة الإحتمالية المحسوبة بمستوي الدلالة المختار، فإذا كانت الاحتمالية أقل من أو تساوي مستوي الدلالة فإن الفرضية الصفرية ترفض، أما إذا كانت الاحتمالية أكبر من مستوى الدلالة فإن الفرضية الصفرية لا ترفض و بالتالي تكون النتيجة دالة احصائيا إذا رفضت الفرضية الصفرية لصالح الفرضية البديلة .

وهذا ما أشار إليه (البارقي،2012) من خلال الرسومات السابقة حيث ان كل المناطق المضللة هي مناطق رفض، اما المناطق غير المضللة فإنها مناطق قبول الفرض العدمي (H_0) فإذا وقعت القيمة المحسوبة في المناطق الحرجة فإننا نرفض (H_0) ونقبل (H_1) إن انه توجد دلالة احصائية، اما اذا وقعت في المنطقة غير المضللة فإن ذلك يعني قبول (H_0) ورفض (H_1) أي أنه لا توجد دلالة إحصائية.

مما سبق يتضح ان قرار رفض أو عدم رفض الفرضية الصفرية هو في الأساس يعتمد علي مقارنة القيمة المحسوبة للاحتمالية (P) مع القيم الحرجة حسب نوع الفرضية البديلة ومستوي الدلالة (α). وعليه فإن فهم الباحث لتفسير نتائج بحثه سيعتمد بشكل كبير علي مدي فهمه و إدراكه الدقيق و العلمي لمفهوم الدلالة الإحصائية بشكل عام.

3.أنواع الخطأ في اختبار الفروض:

ان لمستوى الدلالة الإحصائية أهمية بالغة في البحوث حيث يتوقف عليه قبول أو رفض الفرض الصفري ولذلك ينبغي عند التفسير أن يراعي الباحث تقدير مدى الخطأ ، وهذا يرتبط بدرجة خطورة النتائج المترتبة على القرار المتخذ بشأن الفرض الصفري، ومراعاة تأثير حجم العينة على النتائج، ولذلك ينبغي على الباحث أن يحدد مستوى الدلالة أثناء وضعه لخطة البحث قبل البدء في عملية جمع البيانات، ولا يجوز تعديل مستوى الدلالة بعد جمع البيانات أو عند مرحلة التحليل الإحصائي.

ولذلك عند الحديث على الخطأ في اختبار الفروض فانه ولا بد من الأخذ في الاعتبار أن اختبار الفروض له نوعان من الخطأ، وقد ورد ذلك لدى الكثيرين منهم (أماني موسى، 2007)، (أبو علام ،2007) .(أبو حطب، وصادق، 1991) ، (نوري، 2008) كما يلي:

3-1. خطأ من النوع الأول:

يسمى خطأ الرفض (Rejection Error) يحدث هذا النوع من الأخطاء عند ما نقوم برفض الفرض الصفري (H_0).بينما هو صحيح وذلك باحتمال مقدار (∝) وتسمى بمستوى المعنوية وهي تأخذ قيما صغيرة وفي الغالب تكون .(0.01 ، 0.05)

3-2. خطأ من النوع الثاني:

يسمى بخطأ القبول (Acceptance Error) يقع مثل هذا الخطأ عندما نقبل الفرض الصفري (H_0)،في حين أنه خطا وذلك باحتمال مقداره (β) ويسمى

$(\rho = 1 - \beta)$ الاختبار، وكلما زادت قيمة (∝)كلما نقصت قيمة (β) والعكس صحيح، ويمكن تلخيص صحة وخطأ القرارات في اختبارات الفروض الإحصائية بالجدول التالي:

الجدول رقم (3) يوضح صحة وخطأ القرار لاختبار الفروض:

الفرض　　القرار	قبول (H_0)	رفض (H_0)
(H_0) صحيح	$1 - \alpha$ قرار صحيح	خطأ من النوع الأول باحتمال (∝)
(H_0) خطأ	خطأ من النوع الثاني باحتمال (β)	$1 - \beta$ قرار صحيح

وفي العموم فإن اهتمام الباحثين المنصب على نوعي الخطأ الأول والثاني تقريبا على قدم المساواة، ولكن من الجدير بالذكر أن العديد من الكتاب يرون أن التوزيع المخاطر بين نوعي الخطأ الأول والثاني، قد يكون ضروري حيث أن العديد يرون أن عواقب الوقوع في الخطأ من النوع الأول أكثر خطورة من الوقوع في الخطأ من النوع الثاني، بينما يرى البعض الآخر بأن الوقوع في الخطأ من النوع الثاني قد يكون مكلفا للغاية- وبالتالي فان النسبة بين ($\beta . \alpha$) نسبة شديدة الحساسية في كل مخاطرة نسبية كامنة في نوعي الخطأ وذلك لكل نتائج الاختبارات، (Cachen Geiger,2004:7-151)

ونستفيد من ذلك أنه إذا كانت هذه الاختبارات الإحصائية غير معنوية، أي عند قبول الفرض العدمي فانه من المهم للغاية دراسة احتمالات رفض الفرض العدمي في صالح الفرض البديل، إذا كان الفرض البديل صحيحا، هذا الاحتمال يعرف بقوة الاختبار الإحصائي وهي تساوي ($1-\beta$)، حيث (β) هي احتمال قبول الفرض الصفري بينما هو خاطئ وتفسير الدلالة الإحصائية يحكم بأن يحدد الباحث حدا مقبولا من الخطأ الإحصائي، والمنهج الأكثر شيوعا هو تحديد مستوى الخطأ من النوع الأول (Type) وهي ($\propto$) احتمالية رفض الفرض العدمي بينما هو صحيح . (Wilkirson & olson .1997:627-631)

ومما سبق ذكره من أن الخطأ في اختبارات الفروض الإحصائية يجعل الوقوع في الخطأ من حيث الاستدلال فقط بالدلالة الإحصائية وارد، أي أن الدلالة الإحصائية وحدها غير كافية لصناعة قرار، وذلك على الرغم من أنها شرط ضروري. (الصياد، 1988: 200- 205).

قائمة المراجع:

1. زكريا الشربيني: الإحصاء اللابارامتري مع استخدام SPSS، مكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة، 2001.
2. أحمد الرفاعي غنيم ونصر محمود صبري: التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام SPSS، دار قباء للطباعة والنشر والتوزيع، القاهرة، 2000
3. رجاء محمود أبو علام: مناهج البحث في العلوم النفسية والتربوية، ط5، درا النشر للجامعات، القاهرة، 2006
4. مصري عبد الحميد حنورة: أهمية المعالجات الإحصائية في البحوث التربوية، المجلة التربوية جامعة الكويت، مجلس النشر العلمي، العدد5، أبريل 1998
5. رجاء محمود أبوعلام: التحليل الإحصائي للبيانات باستخدام برنامج (SPSS)، دار النشر للجامعات، القاهرة، 2002
6. فؤاد أبو حطب وأمال صادق: مناهج البحث وطرق التحليل الإحصائي في العلوم النفسية والتربوية والاجتماعية، مكتبة الأنجلو مصرية، القاهرة، 1991.
7. موسى أماني: التحليل الإحصائي للبيانات. معهد الدراسات والبحوث الإحصائية، القاهرة، 2007.
8. محمد عثمان نوري: الإحصاء والقياس في العلوم الإجتماعية والسلوكية ،ج2، الإحصاء الإستدلالي، مكتبة الشقري، الرياض، 2008

9. *Walker: commentary on Green Wald et al 1996 effect sizes and p values what should reported and should be replicate psychophysiology /should reported be replicate (1999) (www. Quantrm2.psy.ohiostat.edu/walker/psy828/green.html.April.) visited at: 13-Mai-2013*

10. *Thompson, Brus: Common Methodology Mistakes in Dissertation, Revisited, Paper presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association,(New Orlens,LA,April, 1994)*